

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-202308  
(43)Date of publication of application : 23.07.1992

(51)Int.Cl.

C08F220/30  
C08F220/16  
C08F220/22  
C08F220/38  
C08F299/02  
G02B 1/04

(21)Application number : 02-329475

(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD  
SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 30.11.1990

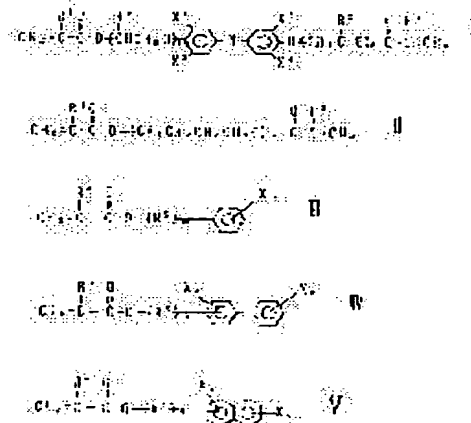
(72)Inventor : FUKUSHIMA HIROSHI  
MOTONAGA AKIRA  
NAKAJIMA MIKITO  
KUTSUKAKE YUSUKE

## (54) COMPOSITION FOR PLASTIC LENS

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the subject composition composed of a specific di(meth)acrylate, polybutylene glycol di(meth)acrylate and mono(meth)acrylate and giving a cured material having excellent heat-resistance, impact resistance, low hygroscopicity and good moldability.

CONSTITUTION: The objective composition can be produced by compounding (A) 20-80 pts.wt. of a di(meth)acrylate compound of formula I (R1 and R2 are H or methyl; X1 to X4 are H, Cl, etc.; Y is CH2, S, etc.; l is 0-5), (B) 10-60 pts.wt. of a polybutylene glycol di(meth)acrylate of formula II (R3 is R1; n is 5-16), (C) 5-60 pts.wt. of a mono(meth)acrylate compound of formula III to formula V (R4 is R1; R5 is CH2, CH2CH2-O-, etc.; X is Cl, I, etc.; m and r are 0-3; p is 0-5; q is 0-4) and (D) 0-60 pts.wt. of a compound containing polymerizable double bond. The sum of the components A to D is 100 pts.wt.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-202308

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

C 08 F 220/30  
220/16  
220/22

識別記号

MMV  
MMF  
MMS

庁内整理番号

7242-4 J  
7242-4 J  
7242-4 J ※

⑭ 公開 平成4年(1992)7月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑮ 発明の名称 プラスチックレンズ用組成物

⑯ 特 願 平2-329475

⑰ 出 願 平2(1990)11月30日

⑱ 発 明 者 福 島

洋

愛知県名古屋市東区砂田橋4-1-60 三菱レイヨン株式会社内

⑲ 発 明 者 元 永

彰

愛知県名古屋市東区砂田橋4-1-60 三菱レイヨン株式会社内

⑳ 発 明 者 中 島

幹 人

長野県諏訪市大和3丁目3-5 セイコーエプソン株式会社内

㉑ 出 願 人 三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

㉒ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 若 林 忠  
最終頁に続く

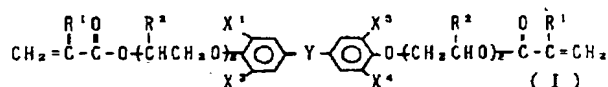
# 明 細 書

## 1. 発明の名称

プラスチックレンズ用組成物

## 2. 特許請求の範囲

### 1) (A) 一般式(I)



(式中、R<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>は水素またはメチル基を、  
X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>、X<sup>3</sup>およびX<sup>4</sup>は、水素、塩素、臭素、

メチル基またはフェニル基を、Yは  $\text{CH}_2$ 、  
-CH<sub>2</sub>-、 $\text{SO}_2$  または -S- を、nは0~5の

整数を表わす。)

で示されるジ(メタ)アクリレート化合物

20~80重量部

### (B) 一般式(II)



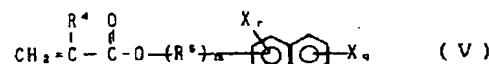
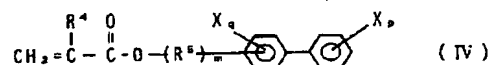
(式中、R<sup>1</sup>は水素またはメチル基、nは5~16  
の整数を表わす)

で示されるポリブチレングリコールジ(メタ)

アクリレート

10~60重量部

### (C) 一般式(III)、(IV)または(V)



(式中、R<sup>1</sup>は水素またはメチル基、R<sup>2</sup>は

-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-O-、 $\text{CH}_2$   
-CH-CH<sub>2</sub>-O-、

-CH<sub>2</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub>-O-または-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-O-、

XはCl、BrまたはI、mは0~3の整数、

pは0~5の整数、qは0~4の整数およ

びrは0~3の整数を表わす)

で示されるモノ(メタ)アクリレート化合物

5~60重量部

および

(D) 分子内に少なくとも一つの重合性二重結合を有する化合物

0~60重量部

(ただし、(A)~(D)成分の合計を100重量部とする)

を主成分としてなるプラスチックレンズ用組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、耐熱性、耐衝撃性、低吸水性、成形性に優れたプラスチックレンズの製造に有用な組成物に関する。

## 〔従来の技術〕

プラスチックレンズは、成形加工が容易なこと、軽いことなどの特徴を生かして、光学製品に広く用いられるようになってきている。中でも、眼鏡レンズにおいては、レンズは軽いことが望まれており、近年、ポリジエチレングリコールビスアリルカーボネート(CR-39)からなる樹脂が、プラ

スチック眼鏡レンズの主流を成している。そして、このモノマーのエチレンオキシドまたはプロピレンオキシドの繰り返し単位数の増加に比例して、レンズの耐衝撃性、染色性は向上する。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、この方法では、反対にレンズに必要とされる、耐熱性、低吸水性、面精度の保持という面で問題が生じた。耐熱性、低吸水性を向上させるには、一般的にはポリマーを低吸水性にすればよい。ポリマーの低吸水性向上には、その分子内に炭化水素鎖、芳香環、ハロゲン原子等の導入がなされてきた(特開昭57-66401号)。しかし、この方法では耐熱性、低吸水性は達成されるものの、耐衝撃性、染色性が低下した。

本発明者らは、上記の問題点を解決するために鋭意検討した結果、耐衝撃性および低吸水性をバランスよく具備するポリマーを与えるモノマーとしてポリブチレングリコールジメタクリレートおよびこれを含む耐衝撃性、低吸水性組成物を見出し、この組成物をプラスチックレンズに応用し

スチック眼鏡レンズの主流を成している。

しかし、近年プラスチックレンズの高屈折率化、高生産性が要求され、CR-39に代わる各種のモノマー、オリゴマーから製造されたプラスチックレンズが提案されてきた。

プラスチックレンズに要求される性能として重要なものには、耐熱性、耐衝撃性、低吸水性、成形品の面精度、染色性などがある。従来、耐衝撃性、染色性を向上させる成分として、エーテル結合、ウレタン結合、エステル結合、カーボネート結合等の弾力性に富む構造を付与するモノマーやオリゴマーが用いられてきた。これらの中でも、分子内にエーテル結合を有し、注型作業性を向上させることができる低粘度のジ(メタ)アクリレートが提案されている(特開昭64-16813号)。

このポリエーテル構造を与えるジ(メタ)アクリレートモノマーの代表的なものには、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレートがあ

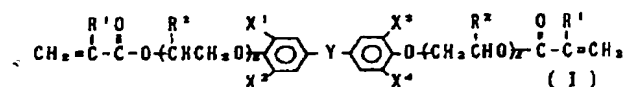
たところ、耐衝撃性、染色性に優れ、かつ耐熱性が良好で低吸水性のプラスチックレンズが得られることをが判明した。しかし、この組成物においては、レンズに必要とされる性能である面精度(レンズの曲率が設計上の曲率と同一であること)は完全なものではなかった。

更に検討を継続した結果、耐熱性を付与するための成分として、一般式(I)で示されるジ(メタ)アクリレート化合物、耐衝撃性、低吸水性、染色性を付与するための成分としてのポリブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、および面精度を向上させるための成分として、芳香族炭化水素若しくはハロゲン置換芳香族炭化水素基を有するモノアルコールのモノ(メタ)アクリレートを含有する組成物が優れたレンズ硬化物を与えることを見出し、本発明を完成するに至った。

## 〔課題を解決するための手段〕

すなわち、本発明は、

(A) 一般式(I)



(式中、 $R^1$ および $R^2$ は水素またはメチル基を、  
 $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$ および $X^4$ は、水素、塩素、臭素、

メチル基またはフェニル基を、Yは  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -\text{C}- \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 、  
 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{S}}-$  または  $-\text{S}-$  を、Zは0～5の

整数を表わす.)

で示されるジ（メタ）アクリレート化合物

20~80重量部

(B) 一般式 (II)



(式中、 $R^3$ は水素またはメチル基、 $n$ は 5~16  
の整数を表わす)

で示されるポリブチレングリコールジ（メタ）

アクリレート

10~60重量部

(C) 一般式 (Ⅲ)、(Ⅳ) または (Ⅴ)

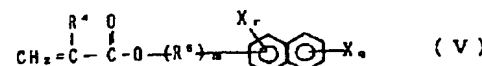
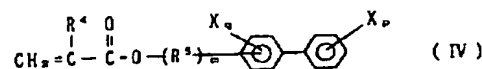
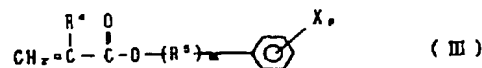
する)

を主成分としてなるプラスチックレンズ用組成物である。

〔作用〕

本発明の第1成分である一般式(Ⅰ)で示されるジ(メタ)アクリレート化合物(A)は、第2成分であるポリブチレングリコールジ(メタ)アクリレートのみでは不足する耐熱性を付与する成分である。

(A)成分の具体例としては、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシフェニル)-プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)-プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシジエトキシフェニル)-プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシペンタエトキシフェニル)-プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジブロモフェニル)-プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシジエトキシ-3,5-ジブロモフェニル)-プロパ



(式中、 $R^4$ は水素またはメチル基、 $R^5$ は

$$-\text{CH}_3- , -\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-, \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -\text{CH}-\text{CH}_2-\text{O}- \end{array} ,$$
$$-\text{CH}_2-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{または}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-$$

X は Cl, Br または I, m は 0~3 の整数,  
p は 0~5 の整数, q は 0~4 の整数および r は 0~3 の整数を表わす)

で示されるモノ（メタ）アクリレート化合物  
5~60重量部

および

(D) 分子内に少なくとも一つの重合性二重結合  
を有する化合物 0~60重量部

(ただし、(A) ~ (D) 成分の合計を 100重量部と

2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシペンタエトキシ-3,5-ジブロモフェニル)-プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジメチルフェニル)-プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-メチルフェニル)-プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル)-プロパン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)-メタン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシ-3-フェニルフェニル)-メタン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシ-3,5-ジメチルフェニル)-メタン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシ-3,5-ジブロモフェニル)-メタン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)-スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-メチルフェニル)-スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル)-スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-

ージメチルフェニル)ースルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジクロロフェニル)ースルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジブromoフェニル)ースルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)ースルフィン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシジエトキシフェニル)ースルフィン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシペンタエトキシフェニル)ースルフィン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル)ースルフィン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ージメチルフェニル)ースルフィン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジブromoフェニル)ースルフィンが挙げられる。

これらは1種を単独であるいは2種以上を混合して用いることができるが、硬化して得られるプラスチックレンズの無色透明性、耐熱性の点から、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)ープロパン、2,2-ビス(4-

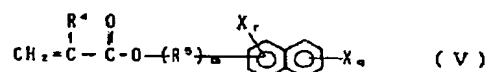
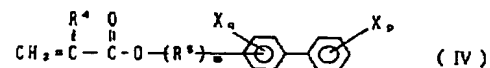
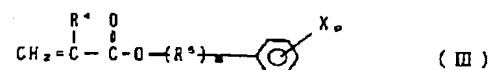
(メタ)アクリロイルオキシジエトキシフェニル)ープロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジブromoフェニル)ープロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-メチルフェニル)ープロパン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)ーメタン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-メチルフェニル)ープロパン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)ースルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-メチルフェニル)ースルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)ースルフィン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジブromoフェニル)ースルフィンを用いるのが好ましい。

本発明の組成物の第2成分であるポリブチレングリコールジ(メタ)アクリレートは、重合度5~16のポリブチレングリコールの両末端を二つのアクリル酸またはメタクリル酸で封止したもの

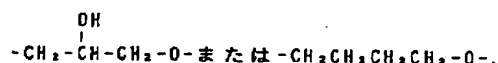
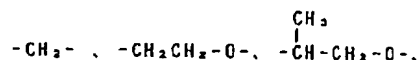
である。ここで、重合度は式： $(CH_2CH_2CH_2CH_2O)_n$ で示される繰り返し単位の数 $n$ を意味し、5~16である。この重合度 $n$ が5未満では十分な可塑性が得られず、16を超えると吸水性が増すと共に架橋密度の低下を招き、ポリマー硬度が低下して耐熱性も低下する。またモノマーの粘度も増加するため注型作業性も低下する。好ましい重合度は7~12である。ただし、ポリブチレングリコールジメタクリレートは、一般的には正規分布的に重合度の異なるポリマー種の混合物なので、ここでの重合度 $n$ は中央値を意味する。

本発明に用いるポリブチレングリコールジ(メタ)アクリレート(B)は、例えばテトラヒドロフランを開環重合して得られるポリブチレングリコールとアクリル酸またはメタクリル酸との縮合反応、あるいはポリブチレングリコールとアクリル酸メチルまたはメタクリル酸メチルとのエステル交換反応によって容易に製造することができるが、エステル交換反応による方法が、無色透明なモノマーを与えるので好ましい。

本発明の組成物の第3成分である一般式(III)、(IV)または(V)



(式中、 $R^4$ は水素またはメチル基、 $R^5$ は



$X$ はCl、BrまたはI、 $m$ は0~3の整数、 $p$ は0~5の整数、 $q$ は0~4の整数および $r$ は0~3の整数を表す)

で示されるモノ(メタ)アクリレート化合物(C)は、第1成分、第2成分のみの使用では得られないレンズ成形時の面精度を向上させる効果を発揮する成分である。

これら芳香族炭化水素若しくはハロゲン置換芳香族炭化水素基を有するモノアルコールのモノ(メタ)アクリレート化合物(C)は、上記モノアルコールと、または同モノアルコールにエチレンオキサイド、プロピレンオキサイドまたはテトラヒドロフランを開環付加したモノアルコールと(メタ)アクリル酸とを反応させて調製することができる。

モノ(メタ)アクリレート化合物(C)の具体例としては、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、フェノキシ-2-メチルエチル(メタ)アクリレート、3-フェノキシ-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、フェニル-ジ(オキシエチル)-(メタ)アクリレート、フェニルトリ(オキシエチル)-(メタ)アクリレート、フェニル-ジ(2-メチルオキシエチル)-(メタ)アクリレート、フェニルトリ(2-メチルオキシエチル)-(メタ)アクリレート、フェノキシブチル(メタ)アクリ

レート、フェニル-ジ(オキシブチル)-(メタ)アクリレート、フェニルトリ(オキシブチル)-(メタ)アクリレート、2-フェニルフェニル(メタ)アクリレート、4-フェニルフェニル(メタ)アクリレート、2-フェニルフェノキシエチル(メタ)アクリレート、4-フェニルフェノキシエチル(メタ)アクリレート、2-フェニルフェニル-2-メチルオキシエチル(メタ)アクリレート、4-フェニルフェニル-2-メチルオキシエチル(メタ)アクリレート、3-(2-フェニルフェニル)-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、3-(4-フェニルフェニル)-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、1-ナフチル(メタ)アクリレート、2-ナフチル(メタ)アクリレート、1-ナフチルオキシエチル(メタ)アクリレート、2-ナフチルオキシエチル(メタ)アクリレート、1-ナフチル-ジ(オキシエチル)-(メタ)アクリレート、2-ナフチル-ジ(オキシエチル)-(メタ)アクリレート、1-ナフチル-2-メチ

ルオキシエチル-(メタ)アクリレート、2-ナフチル-2-メチルオキシエチル-(メタ)アクリレート、3-(1-ナフチル)-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、3-(2-ナフチル)-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ブロモフェニル(メタ)アクリレート、4-ブロモフェニル(メタ)アクリレート、2,4-ジブロモフェニル(メタ)アクリレート、2,4,6-トリブロモフェニル(メタ)アクリレート、2,3,4,5,6-ペンタブロモフェニル(メタ)アクリレート、2,4-ジブロモフェノキシエチル(メタ)アクリレート、2,4,6-トリブロモフェニル-ジ(オキシエチル)-(メタ)アクリレート、2,4,6-トリブロモフェニル-2-メチルオキシエチル(メタ)アクリレート、2-ブロモベンジル(メタ)アクリレート、4-ブロモベンジル(メタ)アクリレート、2,4-ジブロモベンジル(メタ)アクリレート、2,4,6-トリブロモベンジル(メタ)アクリレート、2,3,4,5,6

-ペンタブロモベンジル(メタ)アクリレート、2-クロロフェニル(メタ)アクリレート、4-クロロフェニル(メタ)アクリレート、2,4-ジクロロフェニル(メタ)アクリレート、2,4,6-トリクロロフェニル(メタ)アクリレート、2,3,4,5,6-ペンタクロロフェニル(メタ)アクリレート、2,4-ジクロロフェニルオキシエチル(メタ)アクリレート、2,4,6-トリクロロフェニルオキシエチル(メタ)アクリレート、2,4,6-トリクロロフェニル-ジ(オキシエチル)-(メタ)アクリレート、2,4,6-トリクロロフェノキシ-2-メチルオキシエチル(メタ)アクリレート、3-(2,4,6-トリブロモフェニル)-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、3-(2,3,4,5,6-ペンタブロモフェニル)-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-フェニル-4-ブロモフェニル(メタ)アクリレート、2-(4-ブロモフェニル)-4,6-ジブロモフェニル(メタ)アクリレート、2-(4-

クロロフェニル) - 4, 6 - ジクロロフェニル (メタ) アクリレート、2 - フェニル - 4 - ブロモフェニルオキシエチル (メタ) アクリレート、2 - (4 - ブロモフェニル) - 4, 6 - ジブロモフェニルオキシエチル (メタ) アクリレート、2 - (2, 4, 6 - トリブロモフェニル) - 4, 6 - ジブロモフェニル (メタ) アクリレート、2 - (2, 4 - ジブロモフェニル) - 4, 6 - ジブロモフェニルオキシエチル (メタ) アクリレート、1 - (4 - クロロナフチル) - オキシエチル - (メタ) アクリレート、2 - (4 - クロロナフチル) - オキシエチル - (メタ) アクリレート、1 - (4 - ブロモナフチル) - オキシエチル (メタ) アクリレート、2 - (4 - ブロモナフチル) - オキシエチル - (メタ) アクリレート、3 - [1 - (2 - ブロモナフチル)] - 2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、3 - [2 - (2 - ブロモナフチル)] - 2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート等が挙げられる。

本発明においては第3成分であるモノ (メタ)

本発明の組成物の第4成分である分子内に少なくとも一つの重合性二重結合を有する化合物(D)は、耐熱性、表面硬度、低粘度化を付与する成分である。特に、本発明では高粘性または固体である一般式(I)で示されるジ(メタ)アクリレート化合物を用いているので、注型作業性を向上させるためには樹脂組成物の粘度は低い程好ましい。したがって、(D)成分としては低粘度のエステルモノマーが特に好ましい。

(D)成分の具体例としては、例えば(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸n-ブチル、(メタ)アクリル酸i-ブチル、(メタ)アクリル酸t-ブチル、(メタ)アクリル酸ベンチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸n-ヘキシル、(メタ)アクリル酸ラウリル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸ブトキシエチル、(メタ)アクリル酸アリル、(メタ)アクリル酸メタリル、(メタ)アクリル酸グリシジル、(メ

タ)アクリレート化合物は一種を単独であるいは2種以上を混合して用いることができるが、成形したレンズの面精度、無色透明性の点から、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、3-フェノキシ-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-フェニルフェニル(メタ)アクリレート、4-フェニルフェニル(メタ)アクリレート、3-(2-フェニルフェニル)-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、1-(4-フェニルフェニル)-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、1-ナフチルオキシエチル(メタ)アクリレート、2-ナフチルオキシエチル(メタ)アクリレート、2, 4, 6-トリブロモフェニル(メタ)アクリレート、2, 4, 6-トリブロモフェノキシエチル(メタ)アクリレート、2, 4, 6-トリブロモフェニルジ(オキシエチル)-(メタ)アクリレートおよび2, 4, 6-トリブロモベンジル(メタ)アクリレートが好ましい。

タ)アクリル酸N, N-ジメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸N, N-ジエチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸2-シアノエチル、(メタ)アクリル酸ジブロモプロピル、(メタ)アクリル酸N-ビニル-2-ピロリドン、(メタ)アクリル酸ポリエチレングリコールモノアルキルエーテル、(メタ)アクリル酸ポリプロピレングリコールモノアルキルエーテル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸テトラヒドロフルフリル、(メタ)アクリル酸フォスホエチル等のモノ(メタ)アクリレート化合物；エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ノナエチレングリコールジ(メタ)アク

リレート等のポリエチレングリコールのジメタク  
リレート；プロピレングリコールジ（メタ）  
アクリレート、ジプロピレングリコールジ（メ  
タ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ  
（メタ）アクリレート、テトラプロピレングリ  
コールジ（メタ）アクリレート、ノナプロピレ  
ングリコールジ（メタ）アクリレート等のポリプロ  
ピレングリコールのジ（メタ）アクリレート；  
1，3-ブチレングリコールジ（メタ）アクリ  
レート、1，4-ブチレングリコールジ（メタ）  
アクリレート、1，6-ヘキサメチレングリコー  
ルジ（メタ）アクリレート、1，14-テトラデ  
カメチレングリコールジ（メタ）アクリレート、  
ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレー  
ト、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコー  
ルジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシビバリン  
酸ネオペンチルグリコールのカプロラクトン付加  
物のジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリ  
コールアジベートジ（メタ）アクリレート、ジシ  
クロペンタニルジ（メタ）アクリレート、ジシ

レングリコールビスアリルカーボネート、トリメ  
チロールプロパンジアリル、ジアリルフタレー  
ト、ジメチルフタレート等のアリル化合物；  
（メタ）アクリル酸とバリウム、鉛、アンチモ  
ン、チタン、錫、亜鉛等の金属塩が挙げられる。  
これらは一種もしくは二種以上の混合系で使  
用される。

本発明のプラスチックレンズ用組成物にお  
ける（A）～（D）成分の配合割合は、（A）～（D）成分  
の合計量を100重量部としたとき、（A）20～80重量  
部、（B）10～60重量部、（C）5～60重量部、（D）

0～60重量部である。（A）成分が20重量部未  
満ではレンズに十分な耐熱性を付与することが  
できず、80重量部を超えると組成物の粘度が  
高くなり、注型重合の作業性が低下する。好  
ましい配合量は30～60重量部である。また、  
（B）成分が10重量部未満ではレンズに十分  
な耐衝撃性を付与することができず、かつ吸  
水量も抑制できない。一方、60重量部を超  
えるとレンズの耐熱性および表面硬度の低  
下を招き望ましくない。好ましい配合

クロペンタニルジ（メタ）アクリレート、2-  
（2-ヒドロキシ-1，1-ジメチルエチル）-  
5-ヒドロキシメチル-5-エチル-1，3-ジ  
オキサンジ（メタ）アクリレート、トリメチ  
ロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジ  
トリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリ  
レート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）ア  
クリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メ  
タ）アクリレート、ジペンタエリスリトール  
ペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリ  
スリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジ  
（メタ）アクリロイルオキシエチルイソシア  
ヌレート、トリ（（メタ）アクリロイルオキシ  
エトキシ）フォスフェート等の多官能（メ  
タ）アクリル化合物；スチレン、ビニルトル  
エン、クロルスチレン、プロモスチレン、ジ  
ビニルベンゼン、1-ビニルナフタレン、2-  
ビニルナフタレン、N-ビニルピロリドン等  
のビニル化合物；ジエチ

量は20～60重量部である。また、（C）成分  
が5重量部未満では成形したレンズの面精度  
が悪くなり、60重量部を超えるとレンズの耐  
熱性、強靱性が低下し望ましくない。好まし  
い配合量は10～40重量部である。（D）成分  
は、必須成分ではないが、レンズの耐熱性や  
表面硬度をより向上させ、また組成物の粘  
度を低下させ注型作業性を向上させるため  
に用いる成分である。好ましい配合量は5～  
30重量部である。

本発明のプラスチックレンズ用組成物は、  
必要に応じて、酸化防止剤、黄変防止剤、紫  
外線吸収剤、ブルーイング剤、顔料等の各種  
の添加剤が本発明の効果を損なわない範囲  
で配合されてもよい。

本発明のプラスチックレンズ用組成物は、  
（A）～（D）成分を常法により混合攪拌し、  
更に必要に応じて各種添加剤を配合して製  
造することができる。

本発明のプラスチックレンズ用組成物の硬  
化に際して使用される重合開始剤としては、  
例えば、

過酸化ベンゾイル、 $\alpha$ -ブチルパーオキシイソブチレート、 $\alpha$ -ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート等の有機過酸化物；2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)等のアゾ化合物；2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、メチルフェニルグリオキシレート、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシドなどの光重合開始剤が挙げられる。これらは1種もしくは2種以上の混合系で使用される。この重合開始剤の配合割合は(A)～(D)成分の合計100重量部に対し、通常、0.005～5重量部である。

重合硬化方法は、例えば鏡面研磨した二枚のガラス板製鑄型中に、エチレン-酢酸ビニル共重合体からなるガasketを介して重合開始剤を含む本発明の組成物を注入し、その鑄型の片側もしくは両側から活性エネルギー線を照射するか、あるいは加熱処理により実施される。また、照射と加熱の組合せであってもよい。ここで、鑄型として

9EGDM：ノナエチレングリコールジメタクリレート

PhM：フェニルメタクリレート

BPhM：2-フェニルフェニルメタクリレート

3BrPM：2, 4, 6-トリブロモフェノキシエチルアクリレート

HPM：3-フェノキシ-2-ヒドロキシプロピルメタクリレート

BzM：ベンジルメタクリレート

POM：フェノキシエチルメタクリレート

HDDM：1, 6-ヘキサメチレングリコールジメタクリレート

HDDA：1, 6-ヘキサメチレングリコールジアクリレート

DGBC：ジエチレングリコールビスアリルカーボネート

#### 実施例1

BMEP 40 g、9BGDM 35 g、PhM 20 g、HDDM 5 g、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、

は、ガラスとガラス、ガラスとプラスチック板、ガラスと金属板、あるいはこれらの組合わせの鑄型がある。また、ガasketとしては、上記のような熱可塑性樹脂の他、ポリエステル製の粘着テープを用いてもよい。

#### 【実施例】

以下、実施例および比較例を掲げ、本発明を更に詳しく説明する。なお、単量体の略号は次の通りである。

BMEP：2, 2-ビス(4-メタクリロイルオキシエトキシフェニル)-プロパン

TBMP：2, 2-ビス(4-メタクリロイルオキシエトキシ-3, 5-ジブロモフェニル)-プロパン

BMES：2, 2-ビス(4-メタクリロイルオキシエトキシフェニル)-スルフィド

9BGDM：ノナブチレングリコールジメタクリレート

12BGDM：ドデカブチレングリコールジメタクリレート

0.03 g、 $\alpha$ -ブチルパーオキシイソブチレート 0.1 g、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン 0.05 g、トリドデシルフォスフェート 0.2 gを混合し、室温でよく攪拌した後、50mmHgに減圧して10分間脱気した。

この組成物を、鏡面仕上げした外径80mm、曲率386mmのガラスと外径80mm、曲率65mmのガラスとを、中心の厚みを1.5mmの凹レンズとなるよう組み合せ、周囲をポリ塩化ビニル製ガasketで囲んだ鑄型中に注入した。

次いで、鑄型の両面から2KWの高圧水銀灯により、2000mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射した後、130℃で2時間加熱した。その後、型よりレンズを脱型し、120℃で1時間加熱してアニール処理した。このようにして製造したレンズを下記評価法で評価し、その結果を第1表に示した。また、面精度、落球試験以外の評価項目は、厚み2mmまたは5mm、外径75mmの円盤状平板を用いて測定した。可視光線透過率(%)：ASTM D1003-61に従って測定した。

屈折率：アツベ屈折計により、589.3nmのD線にて測定した。

飽和吸水率（重量％）：厚み5mmの円盤状平板を用い、70℃で100％の飽和水蒸気槽中に3日間放置して増加重量を測定した。

落球試験：厚み1.5mmのレンズをFDA規格に従って試験した。ただし、鋼球を127mmの高さから落下させた際の鋼球の最大重量で示した。

ロックウェル硬度：JIS K7202に従って測定した。

耐熱性：TMA測定機により、荷重10gでのTgを測定した。

面精度：レンズ中心部の湾曲状態を肉眼により観察し、下記ランクに分類した。

- A：まったく湾曲がない。（設計時の曲率と成形レンズの曲率の差が0～1％）
- B：やや湾曲している。（差が1～3％）
- C：若干湾曲している。（差が3～5％）
- D：湾曲している。（差が5～10％）
- E：著しく湾曲している。（差が10～20％）

た。このようにして製造したレンズおよび平板について実施例1と同様に評価し、その結果を第1表に示した。

#### 比較例2～8

第1表に示した割合でモノマーを用いた以外は、実施例1と同様にしてレンズを製造し、評価した。結果を第1表に併せて示した。

F：使用できない。（差が20％以上）

注型作業性：鋳型への単量体混合物を注入する際の難易度を判定した。

○：注入しやすい。×：注入しにくい。

染色性：セイコーブラックスダイヤコート染色剤アンバーD（商品名、陶服部セイコー製）2gを1ℓの水に分散させた液を用いて90℃で5分染色し、可視光線透過率の数値を測定した。

#### 実施例2～8

第1表に示した割合でモノマーを用いた以外は、実施例1と同様にしてレンズを製造し、評価した。結果を第1表に併せて示した。

#### 比較例1

CR-39（ジエチレングリコールビスアリルカーボネート）100g、ジイソプロピルパーオキシパーカーボネート3gを混合し、よく攪拌した後、実施例1で用いたのと同じ鋳型中に注入し、45℃で10時間、60℃で3時間、80℃で3時間、95℃で6時間保持して成形した。型よりレンズを脱型し、120℃で1時間加熱してアニール処理し

第 1 表

	A成分 (g)	B成分 (g)	C成分 (g)	D成分 (g)	可視光 線透過 率(%)	屈折率 (20℃)	飽和吸 水率 (%)	落球 試験 (g)	ロック 硬度 (M)	耐熱性 (Tg)	面精度	注 型 作業性	染色性
実施例 1	BMEP 40	98GDM 35	PhM 20	HDDM 5	91	1.540	0.8	24	102	128	A	○	35
" 2	BMEP 45	98GDM 30	3BrPM 15	HDDA 10	90	1.547	0.7	20	108	137	A	○	40
" 3	BMEP 40	128GDM 30	8phM 20	HDDA 10	90	1.549	0.7	28	103	135	A	○	34
" 4	BMEP 30	98GDM 50	phM 20	—	91	1.530	0.8	24	98	122	B	○	30
" 5	TBMP 40	98GDM 10	HPM 50	—	90	1.563	0.6	22	120	125	A	○	42
" 6	TBMP 50	98GDM 30	BzM 20	—	90	1.558	0.8	24	95	121	A	○	37
" 7	BMEP 70	98GDM 20	POM 10	—	90	1.571	0.9	24	119	132	C	○	48
" 8	BMEP 50	98GDM 30	3BrPM 20	—	90	1.566	0.7	22	115	134	B	○	39
比較例 1	—	—	—	DGBC 100	92	1.499	2.2	24	100	80	D	○	32
" 2	—	98GDM 40	phM 50	HDDM 10	91	1.527	1.2	16	58	65	F	○	27
" 3	BMEP 90	98GDM 10	—	—	90	1.558	0.7	18	112	135	F	×	72
" 4	BMEP 50	98GDM 30	—	HDDM 20	90	1.530	0.8	22	100	117	F	○	33
" 5	BMEP 50	—	phM 50	—	90	1.560	1.4	9	117	131	E	○	75
" 6	BMEP 20	98GDM 70	phM 10	—	91	1.522	0.8	55	40	52	D	○	27
" 7	BMEP 40	—	phM 20	98GDM 35 HDDM 5	91	1.540	4.5	20	103	127	B	○	25
" 8	BMEP 20	98GDM 10	phM 70	—	90	1.551	1.6	6	100	95	D	○	73

## 〔発明の効果〕

本発明のプラスチックレンズ用組成物は、活性エネルギー線による短時間重合が可能である。また、耐熱性、耐衝撃性、染色性に優れ、低吸水性のプラスチックレンズ硬化物が製造できる。更に、凹レンズを成形した場合の面精度が特に優れている。

特許出願人 三菱レイヨン株式会社  
セイコーエプソン株式会社  
代理人 弁理士 若 林 忠

第1頁の続き

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>

C 08 F 220/38  
299/02  
G 02 B 1/04

識別記号

MMU  
MRS

庁内整理番号

7242-4 J  
7142-4 J  
7132-2 K

⑥発 明 者 杏 掛

祐 輔

長野県諏訪市大和3丁目3-5 セイコーエプソン株式会  
社内